



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 24 865 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 11 B 7/26
G 11 B 11/10

②1 Aktenzeichen: 195 24 865.1
②2 Anmeldetag: 7. 7. 95
④3 Offenlegungstag: 11. 1. 96

DE 195 24 865 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

08.07.94 JP P 6-157659

⑦1 Anmelder:

Sharp K.K., Osaka, JP

⑦4 Vertreter:

TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER & Partner,
Patentanwälte, 81679 München

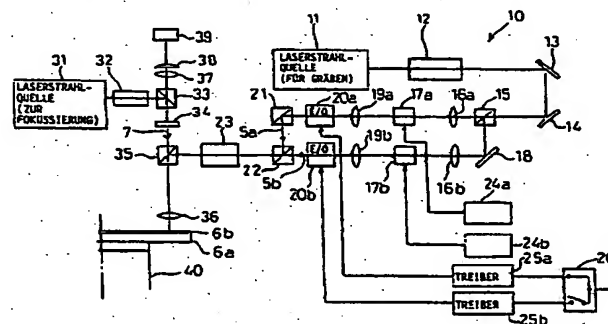
⑦2 Erfinder:

Takemori, Hirotohi, Nara, JP; Inui, Tetsuya, Nara,
JP; Nagaura, Toshikazu, Nara, JP; Ohta, Kenji, Nara,
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte

⑤7 Es kann ausgewählt werden, ob ein beidseitig gewellter Graben dadurch hergestellt wird, daß zwei Lichtstrahlen eingestrahlt werden, die entlang dem Radius einer magneto-optischen Masterplatte in Schwingung versetzt werden, ob ein einseitig gewellter Graben hergestellt wird, wenn zwei Lichtstrahlen eingestrahlt werden, von denen der eine fixiert wird und der andere entlang dem Radius der magneto-optischen Masterplatte in Schwingung versetzt wird. Der einseitig oder beidseitig gewellte Graben für Spurregelungszwecke wird dadurch hergestellt, daß die zwei Lichtstrahlen abhängig von Adreßdaten auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist gestrahlt werden. Im Ergebnis können beim Belichtungsprozeß Gräben verschiedener Typen, d. h. beidseitig und einseitig gewellte Gräben, kontinuierlich hergestellt werden.



DE 195 24 865 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 95 508 062/723

22/28

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, mit denen ein einzelner, zur Spurführung dienender Führungsgraben dadurch hergestellt wird, daß mindestens zwei Laserlichtstrahlen abhängig von Adreßdaten auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist aufgestrahlt werden.

Unter allen optischen Speichern, die Daten unter Verwendung von Licht aufzeichnen oder abspielen, wurden magnetooptische Platten bereits der praktischen Verwendung zugeführt. Magnetooptische Platten verwenden einen Aufzeichnungsfilm mit rechtwinkliger Magnetisierung als Aufzeichnungsmedium, und sie zeichnen Daten auf, wenn sie mit Laserlicht bestrahlt werden, während ein Magnetfeld angelegt wird, um innerhalb eines Lichtflecks zu einer bestimmten Magnetisierungsrichtung zu führen. Um magnetooptische Platten in Massen herzustellen, wird zunächst eine Masterplatte hergestellt, die identische Form wie die endgültigen Platten haben.

Wie in den Fig. 2a und 2b dargestellt, die zur Miterläuterung der Erfindung dienen, verfügen magnetooptische Platten über an beiden Seiten gewellte Gräben 1, die als Führungsgräben zur Spurregelung dienen, um zu gewährleisten, daß ein Lichtfleck 3 den beidseitig gewellten Gräben 1, d. h. den Spuren, folgt. Die Breite jedes beidseitig gewellten Grabens 1 wird abhängig von der Spurganghöhe P bestimmt. Wenn zum Beispiel die Spurganghöhe P 1,6 µm beträgt, ist die Breite eines Grabens 1 auf 1,03—1,2 µm begrenzt. Jeder beidseitig gewellte Graben 1 wird auf solche Weise hergestellt, daß er entlang Radien der magnetooptischen Platte gewellt ist, und Adreßdaten für den Lichtfleck 3 können dadurch berechnet werden, daß die Welligkeitsfrequenzkomponenten eines Spurführungssignals entnommen werden.

Die Daten werden in einer Spur aufgezeichnet oder von dieser abgespielt, die mit dem beidseitig gewellten Graben 1 zusammenfällt. Die Spurganghöhe P stimmt ungefähr mit dem Durchmesser des Lichtflecks 3 überein, und dieser Durchmesser des Lichtflecks 3 wird durch die Wellenlänge des Laserlichts und die numerische Apertur einer Objektivlinse bestimmt, die das Laserlicht zum Lichtfleck 3 fokussiert. Die typische Wellenlänge von Laserlicht und die numerische Apertur einer Objektivlinse betragen 780—830 nm bzw. 0,45—0,6. So beträgt der Durchmesser des Lichtflecks 3 1,2—1,4 µm, und demgemäß ist die Spurganghöhe P auf 1,4—1,6 µm begrenzt, was eine minimale magnetische Aufzeichnungsdomäne von ungefähr 0,8 µm ermöglicht.

In den letzten Jahren wurde ein Verfahren zum Verbessern der Aufzeichnungsdichte unter Verwendung eines MSR (Magnetic Super Resolution = magnetische Superauflösung)-Effekts verwendet, bei dem ein Aufzeichnungsfilm mit Mehrschichtstruktur verwendet wird, um eine Aufzeichnungsdomäne auszubilden, die viel kleiner als die Größe des Lichtflecks 3 ist. Genauer gesagt, ermöglicht es der MSR-Effekt, eine Domäne von 0,4 µm aufzuzeichnen, was ungefähr die Hälfte des Werts bei der obengenannten Aufzeichnungsdomäne ist. Für weitere Information zum MSR-Effekt wird auf Journal of the Japan Applied Magnetic Society, S. 838—845, Vol. 15, No. 5, 1991 verwiesen.

Die Verwendung des MSR-Effekts schwächt jedoch das Spurführungssignal, wenn die Spurganghöhe P ungefähr 0,8 µm ist, was genaue Spurführung unmöglich macht. Darüber hinaus können Adreßdaten nicht kor-

rekt berechnet werden, da es die Verwendung des MSR-Effekts auch erschwert, die Welligkeitsfrequenzkomponenten des Spurführungssignals zu entnehmen.

Um diese Schwierigkeit zu überwinden, hat die Anmelderin in der Offenlegung 5-314538/1993 zu einer japanischen Patentanmeldung ein Verfahren offenbart, gemäß dem nur eine der Seitenwände des Spurführunggrabens gemäß Adreßdaten gewellt ist und der Mittelwert der Breiten jedes Grabens und derjenige der Breiten des erhabenen Bereichs zwischen zwei Gräben gleich sind.

Eine magnetooptische Masterplatte mit derartigen einseitig gewellten Gräben 2 wird durch ein Verfahren hergestellt, wie es in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist, die zur Miterläuterung der Erfindung dienen. Das heißt, daß zwei Lichtstrahlen 5a-5b, die in der Richtung, in der sich der einseitig gewellte Graben 2 erstreckt, nicht voneinander beabstandet sind, eingestrahlt werden, während nur der Lichtstrahl 5a entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte abhängig von Adreßdaten schwingt. Genauer gesagt, durchläuft, wie in Fig. 10 dargestellt, das von einer Laserlichtquelle 11 ausgegebene Laserlicht eine Störunterdrückungsschaltung 12, um zunächst Störsignale zu verringern, und tritt dann in einen Strahlteiler 15 ein, nachdem es durch aufeinanderfolgende Spiegel 13-14 reflektiert wurde. Das Laserlicht wird durch den Strahlteiler 15 zweigeteilt: der eine tritt als Lichtstrahl 5a durch eine fokussierende Konvexlinse 16a in einen optischen Modulator 17a ein, während der andere als Lichtstrahl 5b durch einen Spiegel 18 und eine Konvexlinse 16b in einen optischen Modulator 17b eintritt.

Nachdem der Lichtstrahl 5a durch den optischen Modulator 17a gelaufen ist, tritt er durch eine Konvexlinse 19a, einen Ablenker 20a und ein Spiegelprisma 21 in ein Polarisationsprisma 22 ein. Nachdem der Lichtstrahl 5b durch den optischen Modulator 17b gelaufen ist, tritt er durch eine Konvexlinse 19b und eine Wellenlängenplatte 53 ebenfalls in das Polarisationsprisma 22 ein. Dann werden die Lichtstrahlen 5a-5b durch das Polarisationsprisma 22 zusammengesetzt und auf einen auf ein Glassubstrat 6a aufgetragenen Photoresist 6b fokussiert, der der Träger der magnetooptischen Masterplatte ist, was über einen Strahlaufweiter 23, einen 2-Farben-Spiegel 35 und eine Objektivlinse 36 erfolgt.

Der für den Lichtstrahl 5a vorhandene Ablenker 20a wird unter diesen Bedingungen durch einen Antrieb 25a angetrieben, und dann schwingt alleine der Lichtstrahl 5a entlang dem Radius, abhängig von Adreßdaten, wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt, um dadurch die einseitig gewellten Gräben 2 auszubilden, die nur entlang der Seitenwand 2a gewellt sind.

Es ist zu beachten, daß dann, wenn die Spurganghöhe P 1,6 µm ist, die Welligkeitsamplitude für den gesamten Graben ± 30 nm ist, wohingegen sie ± 35—50 nm beträgt, wenn der Graben nur entlang einer Seitenwand gewellt wird.

Beim vorstehend angegebenen Verfahren, bei dem nur eine der Seitenwände der Gräben abhängig von Adreßdaten gewellt wird, wobei der MSR-Effekt verwendet wird und der Mittelwert der Breiten jedes Grabens und derjenige der Breiten des erhabenen Bereichs zwischen den Gräben gleich sind, können Daten sowohl in den erhabenen Bereichen als auch den Gräben gespeichert werden, wenn die herkömmliche Spurganghöhe P von 1,6 µm verwendet wird. In diesem Fall kann sowohl dem erhabenen Bereich als auch dem Graben auf einfache Weise gefolgt werden, wenn die Polarität

des Spurführungssignals umgeschaltet wird.

Wie es erläutert wurde, werden, um nur die eine Seitenwand 2a jedes einseitig gewellten Grabens 2 wellig auszubilden, die zwei Lichtstrahlen 5a-5b eingestrahlt und nur einer, hier der Lichtstrahl 5a, schwingt abhängig von Adreßdaten entlang dem Radius. Hierbei wird ein Ablenker unter Verwendung eines elektrooptischen Effekts oder eines akustooptischen Effekts verwendet, um den Lichtstrahl einzustrahlen, während dieser abhängig von den Adreßdaten entlang des Radius schwingt.

Das vorstehend angegebene Herstellverfahren für eine magnetooptische Masterplatte ermöglicht es tatsächlich, einseitig gewellte Gräben 2 herzustellen; jedoch macht es dieses Verfahren unmöglich, einen gesamten Graben wellig auszubilden, wenn die Spurgangshöhe P normal ist, z. B. 1,6 µm.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte zu schaffen, mit denen in einem Belichtungsprozeß ein Graben hergestellt werden kann, bei dem beide Seitenwände oder nur eine alleine abhängig von Adreßdaten gewellt ist.

Diese Aufgabe wird durch die Lehren der beigefügten nebengeordneten Ansprüche gelöst.

Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Erfindung ist die folgende:

- es wird ausgewählt, ob ein Führungsgraben hergestellt werden soll, dessen beide Seitenwände gewellt sind, und zwar durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen, während diese entlang dem Radius einer magnetooptischen Masterplatte schwingen, oder ein Führungsgraben hergestellt werden soll, bei dem nur eine Seitenwand gewellt ist, und zwar durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen, während der eine festgehalten wird und der andere entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt; und
- es wird ein einzelner Führungsgraben zu Spurregelungszwecken durch Aufstrahlen der zwei Lichtstrahlen abhängig von Adreßdaten auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist hergestellt.

Durch die obige Struktur kann beim Herstellen eines einzelnen Führungsgrabens zu Spurregelungszwecken ausgewählt werden, ob ein Führungsgraben hergestellt wird, dessen beide Seitenwände gewellt sind, oder ein solcher, bei dem nur eine Seitenwand alleine gewellt ist. Wenn ersteres ausgewählt wird, werden beide Lichtstrahlen eingestrahlt, während sie entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, und wenn letzteres ausgewählt wird, werden die zwei Lichtstrahlen eingestrahlt, während einer von ihnen festgehalten wird und der andere entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt.

So können Gräben verschiedener Typen, d. h. Gräben, bei denen beide Seitenwände gewellt sind oder nur eine, kontinuierlich beim Belichtungsprozeß hergestellt werden, bei dem die Gräben abhängig von Adreßdaten beim Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte wellig ausgebildet werden.

Für ein vollständigeres Verständnis der Art und Vorteile der Erfindung ist auf die folgende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen Bezug zu nehmen.

Fig. 1 ist eine Ansicht, die den Aufbau einer Herstellvorrichtung für eine magnetooptische Masterplatte ge-

maß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Fig. 2a ist eine Draufsicht, die den Aufbau einer magnetooptischen Masterplatte mit Gräben zeigt, die beidseitig gewellt sind.

Fig. 2b ist eine Schnittansicht, die den Aufbau der in Fig. 2a dargestellten magnetooptischen Masterplatte zeigt.

Fig. 3a ist eine Draufsicht, die den Aufbau einer magnetooptischen Masterplatte mit Gräben zeigt, die einseitig gewellt sind.

Fig. 3b ist eine Schnittansicht, die den Aufbau der in Fig. 3a dargestellten magnetooptischen Masterplatte zeigt.

Fig. 4a zeigt das Eingangssignal in zwei Treiber der Herstellvorrichtung für magnetooptische Masterplatten gemäß dem obigen Ausführungsbeispiel, und genauer gesagt, zeigt sie Signalverläufe, wenn zwei phasengleiche Signale, die Adreßdaten entsprechen, gleichzeitig in die zwei Treiber eingegeben werden.

Fig. 4b zeigt Signalverläufe, wenn ein Adreßdaten entsprechendes Signal in nur einem Treiber eingegeben wird.

Fig. 5a ist eine Ansicht, die einen Resistauftragsprozeß zum Herstellen einer magnetooptischen Platte unter Verwendung einer magnetooptischen Masterplatte veranschaulicht.

Fig. 5b ist eine Ansicht, die einen Belichtungsprozeß veranschaulicht.

Fig. 5c ist eine Ansicht, die einen Entwicklungsprozeß veranschaulicht.

Fig. 5d ist eine Ansicht, die einen Sputterprozeß veranschaulicht.

Fig. 5e ist eine Ansicht, die einen Elektroformungsprozeß veranschaulicht.

Fig. 5f ist eine Ansicht, die eine fertiggestellte magnetooptische Platte zeigt, die durch die durch die Fig. 5a bis 5e veranschaulichte Prozeßfolge hergestellt wurde.

Fig. 6 ist eine Ansicht, die den Aufbau einer Herstellvorrichtung für magnetooptische Masterplatten gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Fig. 7a zeigt ein Eingangssignal an zwei Treiber der Vorrichtung des vorstehend genannten Ausführungsbeispiels, und genauer gesagt, zeigt sie Signalverläufe, wenn ein Signal entsprechend Adreßdaten in einen der zwei Treiber eingegeben wird.

Fig. 7b zeigt Signalverläufe, wenn ein Signal entsprechend Adreßdaten in den anderen Treiber eingegeben wird.

Fig. 7c zeigt Signalverläufe, wenn zwei gegenphasige Signale, die Adreßdaten entsprechen, in die zwei Treiber eingegeben werden.

Fig. 8 ist eine Ansicht, die den Aufbau einer Herstellvorrichtung für magnetooptische Masterplatten gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

Fig. 9 ist eine Ansicht, die den Aufbau der eben genannten Vorrichtung zeigt.

Fig. 10 ist eine Ansicht, die den Aufbau einer herkömmlichen Herstellvorrichtung für magnetooptische Masterplatten zeigt.

ERSTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 5f ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Nachfolgend sind gleiche Komponenten mit den gleichen Bezugszahlen wie in den Figuren zum Stand

der Technik bezeichnet, und die zugehörige Erläuterung wird zum Verkürzen der Beschreibung weggelassen.

Beim Herstellungsverfahren für magnetooptische Masterplatten gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel kann beim Herstellen eines Führungsgrabens zu Spurregelungszwecken auf einer magnetooptischen Masterplatte ausgewählt werden, ob ein beidseitig gewellter Graben 1, dessen beide Seitenwände 1a·1b gewellt sind, wie in den Fig. 2a und 2b dargestellt, oder ein einseitig gewellter Graben 2 hergestellt wird, bei dem nur die Seitenwand 2a gewellt ist, wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt.

Wie in den Fig. 2a und 2b dargestellt, wird die Breite jedes beidseitig gewellten Grabens 1 abhängig von der Spurganghöhe P bestimmt. Beispielsweise sei die Spurganghöhe P zu $1,6\text{ }\mu\text{m}$ angenommen; dann ist die Weite des beidseitig gewellten Grabens 1 auf $1,0\text{--}1,2\text{ }\mu\text{m}$ begrenzt. Der beidseitig gewellte Graben 1 wird auf solche Weise hergestellt, daß er entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte gewellt ist, und Adreßdaten für den Lichtfleck 3 können dadurch berechnet werden, daß dem Spurführungssignal Welligkeitsfrequenzkomponenten entnommen werden.

Daten werden in einer Spur aufgezeichnet oder von dieser abgespielt, die mit dem beidseitig gewellten Graben 1 übereinstimmt. Die Spurganghöhe P entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des Lichtflecks 3, und der Durchmesser des Lichtflecks 3 ist durch die Wellenlänge des Laserlichts und die numerische Apertur der Objektivlinse bestimmt, die das Laserlicht zum Lichtfleck 3 fokussiert. Die typische Wellenlänge des Laserlichts und die typische numerische Apertur der Objektivlinse sind $780\text{ nm--}830\text{ nm}$ bzw. $0,45\text{--}0,6$. So beträgt der Durchmesser des Lichtflecks 3 $1,2\text{--}1,4\text{ }\mu\text{m}$, und die Spurganghöhe P ist auf $1,4\text{--}1,6\text{ }\mu\text{m}$ begrenzt, was eine minimale magnetische Aufzeichnungsdomäne von $0,8\text{ }\mu\text{m}$ ermöglicht.

Dagegen sind, wie in den Fig. 3a und 3b dargestellt, im Fall einer magnetooptischen Masterplatte mit einseitig gewellten Gräben 2 der Mittelwert der Breiten jedes einseitig gewellten Grabens 2 und derjenige der Breiten des erhabenen Bereichs 4 zwischen zwei einseitig gewellten Gräben 2 jeweils gleich.

Um einen einseitig gewellten Graben 2 herzustellen, werden zwei Lichtstrahlen 5a·5b, die in der Richtung, in der sich der einseitig gewellte Graben 2 erstreckt, nicht voneinander beabstandet sind, aufgestrahlt, während nur der Lichtstrahl 5a abhängig von Adreßdaten entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, was durch Antreiben des Ablenkers 20a mittels des Treibers 25a erfolgt, was nachfolgend erläutert wird. Ein beidseitig gewellter Graben 1 wird dadurch hergestellt, daß beide Lichtstrahlen 5a·5b entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen.

Es ist zu beachten, daß dann, wenn die Spurganghöhe P $1,6\text{ }\mu\text{m}$ beträgt, die Welligkeitsamplitude $\pm 30\text{--}50\text{ nm}$ im Fall eines einseitig gewellten Grabens 2 beträgt, wohingegen sie $\pm 30\text{ nm}$ im Fall eines beidseitig gewellten Grabens 1 beträgt. Es ist auch zu beachten, daß Daten sowohl in einem einseitig gewellten Graben 2 als auch einem erhabenen Bereich 4 gespeichert werden können. In diesem Fall kann sowohl dem einseitig gewellten Graben 2 als auch dem erhabenen Bereich 4 dadurch leicht gefolgt werden, daß die Polarität des Spurführungssignals umgeschaltet wird.

Im folgenden wird eine Herstellvorrichtung für eine magnetooptische Masterplatte mit beidseitig gewelltem Graben 1 oder einseitig gewelltem Graben 2 erläutert, d. h. eine Aufzeichnungs/Belichtungs-Vorrichtung (die

als Schneidvorrichtung bezeichnet wird) 10 zum Herstellen der Masterplatte.

Wie in Fig. 1 dargestellt, beinhaltet die Schneidvorrichtung 10 zwei Lichtquellen eine Laserlichtquelle 11 (Lichtquelle), die einen Lichtstrahl auf den auf dem Glassubstrat 6a, das der Träger der magnetooptischen Platte ist, aufgetragenen Photoresist 6b strahlt, und eine Laserlichtquelle 31, die einen Lichtstrahl zum Einstellen des Brennpunkts abstrahlt. Genauer gesagt, emittiert der erstere, z. B. ein Argonlaser, zwei Lichtstrahlen 5a·5b, um entweder den beidseitig gewellten Graben 1 oder den einseitig gewellten Graben 2 auszubilden, während der letztere, z. B. ein He-Ne-Laser, einen Lichtstrahl 7 zum Erzeugen des Lichtflecks 3 emittiert.

Das von der Laserlichtquelle 11 abgestrahlte Laserlicht durchläuft die Störunterdrückungsschaltung 12, um zunächst Störsignale zu verringern, und dann tritt es in den Strahlteiler 15 (Optikpfad-Aufteilereinrichtung) ein, nachdem es aufeinanderfolgend durch Spiegel 13·14 reflektiert wurde. Das Laserlicht wird durch den Strahlteiler 15 in zwei Strahlen unterteilt: der eine tritt als Lichtstrahl 5a durch die zur Fokussierung dienende Konvexlinse 16a in den optischen Modulator 17a ein, während der andere als Lichtstrahl 5b durch den Spiegel 18 und die Konvexlinse 16b in den optischen Modulator 17b eintritt. Die optischen Modulatoren 17a und 17b bestehen z. B. aus akustooptischen Elementen.

Der Grund, weswegen die zur Fokussierung dienenden Konvexlinsen 16a·19a sowie 16b·19b jeweils vor und hinter den optischen Modulatoren 17a·17b liegen, ist der, daß die letzteren bei diesem Ausführungsbeispiel aus akustooptischen Elementen bestehen. Daher können die zur Fokussierung dienenden Konvexlinsen 16a·19a und 16b·19b weggelassen werden, wenn ein anderer Typ optischer Modulatoren 17a·17b verwendet wird.

Das Laserlicht, das in zwei Strahlen unterteilt wurde, durchläuft die optischen Modulatoren 17a und 17b und tritt durch die Konvexlinsen 19a bzw. 19b in die Ablenker 20a·20b (Ablenkeinrichtung) ein. Die Ablenker 20a·20b können aus Elementen bestehen, die die Richtung, in die das Licht gerichtet ist, unter Verwendung eines elektrooptischen oder akustooptischen Effekts ändern. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein E/O-Element (elektrooptischer Ablenker) unter Verwendung eines elektrooptischen Effekts verwendet.

Der zum Ablenker 20a geführte Lichtstrahl 5a wird durch das Spiegelprisma 21 rechtwinklig in bezug auf die Eintrittslinie reflektiert und tritt in das Polarisationsprisma 22 ein. Auch wird der Lichtstrahl 5b auf den Ablenker 20b geführt und tritt in das Polarisationsprisma 22 ein. Demgemäß werden die Lichtstrahlen 5a·5b durch das Polarisationsprisma 22 vereinigt. Dann wird der vereinigte Lichtstrahl durch den Strahlaufweiter 23 auf zweckentsprechenden Querschnitt aufgeweitet, vom 2-Farben-Spiegel 35 reflektiert, und dann tritt er in die Objektivlinse 36 ein. Der in die Objektivlinse 36 einfallende Lichtstrahl wird auf den Photoresist 6b auf dem Glassubstrat 6a fokussiert.

Die optischen Modulatoren 17a·17b und Ablenker 20a·20b werden durch die Treiber 24a·24b bzw. 25a·25b (Treibereinrichtung) gesteuert. Es ist zu beachten, daß, da jeder der Ablenker 20a·20b eine andere Empfindlichkeitscharakteristik (Schwingungseigenschaften in Abhängigkeit der angelegten Spannung) aufweist, die Amplituden der Eingangssignale an die Treiber 25a·25b, die die Ablenker 20a bzw. 20b ansteuern, vorab getrennt eingestellt werden müssen. Wenn so

vorgegangen wird, kann das Schwingungsausmaß der zwei Lichtstrahlen 5a·5b genauer eingestellt werden.

Die Eingangsanschlüsse der Treiber 25a·25b sind mit einem Umschalter 26 verbunden, der ein Eingangssignalsignal auf die Treiber 25b schaltet. Genauer gesagt, ist im Umschalter 26 eine einzelne Signalquelle, entsprechend Adreßdaten, mit den Treibern 25a·25b verbunden, und ein Signal wird zwischen einem der Treiber (hier dem Treiber 25b) und der Signalquelle umgeschaltet. Dies macht es sehr einfach, den Treiber 25b ein- oder auszuschalten.

Andererseits durchläuft das aus der Laserlichtquelle 21 austretende Licht eine Störunterdrückungsschaltung 32 zum Verringern von Störsignalen, und es wird durch einen polarisierenden Strahlteiler 33 abgelenkt. Anschließend durchläuft das Laserlicht aus dem polarisierenden Strahlteiler 33 eine 1/4-Wellenlängenplatte 34 und den 2-Farben-Spiegel 35, um dann durch die Objektivlinse 36 auf den Photoresist 6b konvergiert zu werden. Das vom Photoresist 6b reflektierte Licht tritt auf eine Weise umgekehrt zur vorstehend genannten in den polarisierenden Strahlteiler 33 ein, d. h., daß das vom Photoresist 6b reflektierte Licht durch die Objektivlinse 36 fokussiert wird und durch den 2-Farben-Spiegel 35, die 1/4-Wellenlängenplatte 34 und den polarisierenden Strahlteiler 33 läuft. Anschließend wird das reflektierte Licht durch eine Objektivlinse 37 und eine Zylinderlinse 38 auf einen vierteiligen Photodetektor 39 konvergiert. Demgemäß wird ein Fokusregelungssignal auf Grundlage des Signals vom vierteiligen Photodetektor 39 erzeugt. Durch Antreiben der Objektivlinse 36 in Fokusrichtung mittels einer Fokusregelung kann die Objektivlinse 36 unabhängig davon, ob sich ein Plattenantriebsmotor 40 dreht oder nicht, den Fokus auf dem Photoresist 6b auf dem Glassubstrat 6a halten.

Nachfolgend wird ein Verfahren zum Herstellen zweier Arten von Masterplatten erläutert, nämlich einer magnetooptischen Masterplatte mit einem beidseitig gewellten Graben 1 und einem solchen mit einem einseitig gewellten Graben 2.

Um den beidseitig gewellten Graben 1 oder den einseitig gewellten Graben 2 herzustellen, werden die Eingangssignale an die Treiber 25a·25b, die die Ablenker 20a bzw. 20b ansteuern, durch die Umschalter 26 umgeschaltet.

Genauer gesagt, wird zum Herstellen eines beidseitig gewellten Grabens 1 der Umschalter 26 so umgeschaltet, daß die gleichphasigen Signale, die den Adreßdaten entsprechen, in beide Treiber 25a·25b eingegeben werden, wie in Fig. 4a dargestellt. Wenn so vorgegangen wird, bewegen sich, wie in den Fig. 2a und 2b dargestellt, beide Lichtstrahlen 5a·5b entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte und belichten den Photoresist 6b, um dadurch entsprechend den Adreßdaten einen beidseitig gewellten Graben 1 auszubilden. Das heißt, daß das Schwingungsausmaß der Lichtstrahlen 5a·5b abhängig von der Amplitude der Eingangssignale an die Treiber 25a·25b unter Verwendung eines elektroofoptischen oder akustooptischen Effekts gesteuert wird.

Im Fall des Herstellens des einseitig gewellten Grabens 2 wird, wie durch Fig. 4b veranschaulicht, das obengenannte Signal alleine in den Treiber 25a eingegeben. Wenn so vorgegangen wird, bewegt sich alleine der Lichtstrahl 5a, wie durch die Fig. 3a und 3b veranschaulicht, entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte und belichtet den Photoresist 6b, um dadurch einen einseitig gewellten Graben 2 entsprechend den

Adreßdaten zu erzeugen.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 5a bis 5f ein Prozeß zur Massenherstellung magnetooptischer Platten unter Verwendung einer so hergestellten Masterplatte, d. h. ein Prägeprozeß, erläutert. Es ist zu beachten, daß die Erläuterung den Herstellprozeß für die Masterplatte umfaßt.

Zunächst wird, wie in Fig. 5a dargestellt, der Photoresist 6b, der ein photoempfindlicher Körper ist, auf ein gewaschenes Glassubstrat 6a aufgetragen (Resistauftragsprozeß). Danach werden, wie in Fig. 5b dargestellt, die Lichtstrahlen 5a·5b, die Laserlicht in Form von z. B. Ultraviolettstrahlung sind, mittels der Objektivlinse 36 auf den Photoresist 6b fokussiert, um diesen zu entwickeln, um dadurch ein feines Muster als latentes Bild aufzuzeichnen (Belichtungsprozeß). Dann wird, wie in Fig. 5c dargestellt, das feine Muster mit einem Entwickler entwickelt, der beim Ausführungsbeispiel aus einer alkalischen Lösung besteht (Entwicklungsprozeß). Ferner wird, wie in Fig. 5d dargestellt, ein leitender Film 8 aus Ni oder dergleichen auf der Oberfläche mit dem feinen Muster hergestellt (Sputterprozeß). Anschließend wird, wie in Fig. 5e dargestellt, eine Ni-Plattierung auf den leitenden Film 8 aufgetragen, bis eine bestimmte Dicke 9 erzielt ist (Elektroformungsprozeß). Anschließend wird, wie in Fig. 5f dargestellt, eine toroidförmige Metallplatte mit einem feinen Muster, die als Stempel bezeichnet wird, hergestellt, nachdem deren Rückseite poliert wurde und der Innen- und Außendurchmesser hergestellt wurden, und durch Spritzgießen unter Verwendung des so hergestellten Stempels kann ein Substrat einer magnetooptischen Platte mit gewünschtem Graben hergestellt werden.

Wie es erläutert wurde, kann beim Herstellverfahren für magnetooptische Masterplatten gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ausgewählt werden, ob ein beidseitig gewellter Graben 1 oder ein einseitig gewellter Graben 2 hergestellt wird. Wenn ein beidseitig gewellter Graben 1 hergestellt wird, bei dem beide Seitenwände 1a·1b gewellt sind, werden beide Lichtstrahlen 5a·5b auf die magnetooptische Masterplatte gestrahlt, während sie entlang dem Radius derselben schwingen, und wenn der einseitig gewellte Graben 2 hergestellt wird, bei dem nur die Seitenwand 2a gewellt ist, werden die Lichtstrahlen 5a·5b auf die magnetooptische Masterplatte gestrahlt, während einer der zwei Lichtstrahlen (hier der Lichtstrahl 5b) festgehalten wird und der andere (hier der Lichtstrahl 5a) entlang dem Radius derselben schwingt.

Im Ergebnis können zwei Typen von Gräben aufeinanderfolgend beim Belichtungsprozeß hergestellt werden, wobei die Gräben beim Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte abhängig von Adreßdaten gewellt werden: beim einen Typ sind beide Seitenwände gewellt, und beim anderen ist nur eine Seitenwand gewellt.

Außerdem kann die Auswahl, ob ein beidseitig gewellter Graben 1 oder ein einseitig gewellter Graben 2 hergestellt wird, dadurch erfolgen, daß die Ablenker 20a·20b jeweils durch die Treiber 25a·25b in den optischen Pfaden der Lichtstrahlen 5a·5b betrieben werden, wobei die Strahlen durch Aufteilen des aus der Laserlichtquelle 11 ausgegebenen Lichts erzeugt wurden; durch die Auswahl werden Eingangssignale auf die Treiber 25a·25b geschaltet.

So kann die vorstehend genannte Auswahl durch ein einfaches Verfahren zum Eingeben von Adreßdaten entsprechenden Signalen in die Treiber 25a·25b, die die

Ablenker 20a bzw. 20b ansteuern, erfolgen. Da die Ablenker 20a · 20b in bezug auf den optischen Pfad parallel angeordnet sind, ist dieses Verfahren insbesondere dann wirkungsvoll, wenn der Platz in der Richtung beschränkt ist, in die die Lichtstrahlen 5a · 5b gerichtet sind.

Bei diesem Ausführungsbeispiel schwingen die zwei Lichtstrahlen 5a · 5b dadurch getrennt, daß die phasengleichen Signale, die den Adreßdaten entsprechen, jeweils in die Treiber 25a · 25b eingegeben werden, die die Ablenker 20a bzw. 20b ansteuern. So wird, damit nur der Lichtstrahl 5a alleine schwingt, das Signal in einen der zwei Treiber 25a · 25b eingegeben, hier den Treiber 25a.

Im Ergebnis kann durch ein spezielles und einfaches Verfahren bestimmt werden, ob ein beidseitig gewellter Graben 1 oder ein einseitig gewellter Graben 2 hergestellt wird. Da die Schwingungen der zwei Lichtstrahlen getrennt gesteuert werden, kann auch das Schwingungsausmaß für jeden Lichtstrahl genau eingestellt werden.

ZWEITES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 6 und 7 ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Gleiche Komponenten wie beim ersten Ausführungsbeispiel sind mit denselben Bezugszahlen gekennzeichnet, und eine Erläuterung zu diesen wird weggelassen.

Wie in Fig. 6 dargestellt, beinhaltet eine Schneidvorrichtung 50, die eine Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ist, einen Ablenker 51 und einen Treiber 52. Der Ablenker 51 (erste Ablenkeinrichtung) ist an einer Stelle angeordnet, bevor das vom Spiegel 14 reflektierte Licht zweigeteilt wird, um die von der Laserlichtquelle 11 (Lichtquelle) ausgehenden Lichtstrahlen 5a · 5b zu steuern, und der Treiber 52 (erste Treiber-einrichtung) ist vorhanden, um den Ablenker 51 anzusteuern. Es ist zu beachten, daß der Ablenker 51 nicht notwendigerweise an einer Stelle angeordnet ist, bevor das aus der Laserlichtquelle 11 ausgegebene Licht zweigeteilt wird, wie vorstehend erläutert. Zum Beispiel kann dieselbe Wirkung erzielt werden, wenn der Ablenker 51 im optischen Pfad nach dem Zerteilen des Laserlichts und seinem erneuten Zusammensetzen angeordnet ist, d. h. hinter dem Polarisationsprisma 22 in Fig. 6.

Ebenfalls ist, abweichend vom ersten Ausführungsbeispiel, beim zweiten Ausführungsbeispiel entweder der Ablenker 20a oder 20b für einen der Lichtstrahlen 5a oder 5b vorhanden. Genauer gesagt, ist hier der Ablenker 20 (zweite Ablenkeinrichtung) für den Lichtstrahl 5a vorhanden, während der Treiber 25a (zweite Treiber-einrichtung) vorhanden ist, um den Ablenker 20a anzusteuern. Der Ablenker 20a ist in Reihe in bezug auf den Ablenker 51 angeordnet. Es ist zu beachten, daß hier der Ablenker 20b weggelassen ist und statt dessen die Wellenlängenplatte 53 vorhanden ist.

Es wird nun die Funktion der wie vorstehend beschrieben aufgebauten Schneidvorrichtung 50 erläutert. Zunächst tritt das von der Laserlichtquelle 11 ausgegebene Laserlicht über die Spiegel 13 · 14 in den Ablenker 51 ein.

Wenn ein beidseitig gewellter Graben 1 hergestellt wird, wird das den Adreßdaten entsprechende Signal nur in den Treiber 52 eingegeben, wie in Fig. 7a dargestellt, wohingegen dann, wenn ein beidseitig gewellter Graben 2 hergestellt wird, das den Adreßdaten entspre-

chende Signal nur in den Treiber 25a eingegeben wird, wie in Fig. 7b dargestellt. Alternativ kann dann, wenn alleine der Lichtstrahl 5a schwingen soll, das in Fig. 7a dargestellte Signal dauernd in den Treiber 52 eingegeben werden, während das gegenphasige Signal in den Treiber 25a eingegeben wird, wie in Fig. 7c dargestellt.

Wie es erläutert wurde, ermöglicht es das Steuern des Eingangssignals für den den Ablenker 51 ansteuernden Treiber 52 nicht nur, die zwei Lichtstrahlen 5a · 5b gleichzeitig in Schwingung zu versetzen, sondern es ist auch eine genaue Bestimmung des Schwingungsausmaßes möglich. Auch ermöglicht es das Steuern des Eingangssignals an den den Ablenker 20a ansteuernden Treiber 25a, das Schwingungsausmaß alleine des Lichtstrahls 5a genau zu steuern.

Obwohl es nicht dargestellt ist, kann eine einzelne Signalquelle für die Adreßdaten an einen Umschalter angeschlossen sein, der die Signale an die Treiber 52 und 25a von der Signalquelle umschaltet, um die Auswahl zwischen einem beidseitig gewellten Graben 1 und einem einseitig gewellten Graben 2 zu erleichtern.

Da die Ablenker 51 · 20a in Reihe in bezug auf den optischen Pfad angeordnet sind, ist dieser Aufbau hinsichtlich der Raumausnutzung wirkungsvoll, wenn die körperlichen Abmessungen in der Richtung rechtwinklig zur Richtung begrenzt sind, in der die Lichtstrahlen 5a · 5b ausgerichtet sind.

Wie erläutert, werden beim Herstellungsverfahren für magnetooptische Masterplatten gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel die zwei Lichtstrahlen 5a · 5b gleichzeitig zum Schwingen gebracht, wenn ein beidseitig gewellter Graben 1 hergestellt wird, was durch Eingeben des den Adreßdaten entsprechenden Signals in den Treiber 52 erfolgt, der denjenigen Ablenker 51 ansteuert, der im optischen Pfad angeordnet ist, bevor das aus der Laserlichtquelle 11 austretende Licht zweigeteilt wird oder nachdem das zweigeteilte Licht zusammengesetzt wurde.

Ferner kann nur einer der Lichtstrahlen 5a · 5b dadurch zum Schwingen gebracht werden, daß das Signal in denjenigen Treiber 25a eingegeben wird, der den Ablenker 20a ansteuert, der im optischen Pfad einer der Lichtstrahlen 5a oder 5b (hier des Lichtstrahls 5a) angeordnet ist.

Im Ergebnis kann die Herstellung eines beidseitig gewellten Grabens 1 oder eines einseitig gewellten Grabens 2 leicht dadurch ausgewählt werden, daß das Eingangssignal an die Treiber 52 · 25a umgeschaltet wird.

Auch wird nicht nur das Schwingungsausmaß der zwei Lichtstrahlen 5a · 5b gleichzeitig gesteuert, sondern es kann auch leicht dasjenige des Lichtstrahls 5a alleine gesteuert werden.

DRITTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 8 ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Dabei sind gleiche Komponenten wie beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet, und eine Beschreibung zu diesen wird weggelassen.

Wie in Fig. 8 dargestellt, beinhaltet eine Schneidvorrichtung 60, die eine Herstellvorrichtung für magnetooptische Masterplatten gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ist, zusätzlich zur Vorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels einen Strahlteiler 61 zwischen den Spiegeln 13 · 14, um den optischen Pfad zweizuteilen: der Ablenker 51 (Ablenkeinrichtung) ist in einem der

zwei aufgeteilten optischen Pfade angeordnet, während der Spiegel 14 und ein Polarisationsprisma 62 im anderen angeordnet sind. Der Ablenker 51 wird durch den Treiber 52 (Treibereinrichtung) angesteuert. Die aus der Lichtstrahlquelle 11 austretenden Lichtstrahlen 5a-5b werden durch die vorstehend genannte Struktur gesteuert.

Licht, das durch den Ablenker 51 gelaufen ist, wird durch den Strahlteiler 15 aufgeteilt, und der optische Hauptpfad läuft als Lichtstrahl 5a weiter, während der abgezweigte optische Pfad durch das Polarisationsprisma 62 in die Konvexlinse 16b eintritt. Wenn das Licht, das durch den Ablenker 51 gelaufen ist, in das Polarisationsprisma 62 eintritt, wird das am Spiegel 14 reflektierte Licht, nachdem es durch den Strahlteiler 16 gelaufen ist, gesperrt, bevor es in das Polarisationsprisma 62 eintritt. Wenn das durch den Ablenker 51 gelaufene Licht dagegen gesperrt wird, bevor es in das Polarisationsprisma 62 eintritt, tritt das vom Spiegel 14 reflektierte Licht in das Polarisationsprisma 62 ein.

Es ist zu beachten, daß die Ablenker 20a-20b, wie sie beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel vorhanden sind, und demgemäß auch die Treiber 25a-25b hier weggelassen sind.

Beim vorstehend angegebenen Aufbau tritt dann, wenn die beiden Lichtstrahlen 5a-5b entlang dem Radius schwingen, das am Strahlteiler 61 abgelenkte Licht durch den Ablenker 51 und den Strahlteiler 15 in die Konvexlinse 16a ein, um als Lichtstrahl 5a weiterzulaufen, während das vom Strahlteiler 15 abgelenkte Licht erneut durch das Polarisationsprisma 62 so abgelenkt wird, daß es zur Konvexlinse 16b geführt wird, um als Lichtstrahl 5b weiterzulaufen. Es ist zu beachten, daß das vom Spiegel 14 reflektierte Licht in diesem Fall gesperrt wird, bevor es in das Polarisationsprisma 62 eintritt.

Wenn dagegen nur der Lichtstrahl 5a entlang dem Radius schwingt, läuft das vom Spiegel 14 reflektierte Licht durch das Polarisationsprisma 62, während der optische Zweigpfad aus dem Strahlteiler 15 zum Polarisationsprisma 62 gesperrt ist.

Wie es erläutert wurde, erfolgt beim Herstellverfahren für magneto-optische Masterplatten gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel folgendes:

- 1) das aus der Laserlichtquelle 11 austretende Licht wird in zwei optische Pfade aufgeteilt und
- 2) der vom Treiber 52 angesteuerte Ablenker 51 ist in einem der aufgeteilten optischen Pfade vorhanden, um den Lichtstrahl 5a zu erzeugen, während der Lichtstrahl 5b entweder unter Benutzung des optischen Pfads, der abzweigt, nachdem das Licht durch den optischen Ablenker 51 gelaufen ist, oder des anderen aufgeteilten optischen Pfads erzeugt wird.

Um unter diesen Umständen einen beidseitig gewellten Graben 1 zu erzeugen, werden beide Lichtstrahlen 5a-5b gleichzeitig dadurch in Schwingung versetzt, daß ein den Adreßdaten entsprechendes Signal in den den Ablenker 51 ansteuernden Treiber 52 eingegeben wird, während der andere aufgeteilte optische Pfad gesperrt wird.

Dagegen wird, um den einseitig gewellten Graben 1 herzustellen, nur der Lichtstrahl 5b dadurch in Schwingung versetzt, daß ein Adreßdaten entsprechendes Signal in den Treiber 52 eingegeben wird, während der abgezweigte optische Pfad gesperrt wird.

Im Ergebnis können zwei Typen von Gräben aufeinanderfolgend oder wahlweise hergestellt werden: mit zwei gewellten Seitenwänden beim einen Typ und mit nur einer gewellten Seitenwand beim anderen Typ.

Die Tatsache, daß hier nur ein Ablenker 51 verwendet wird, ermöglicht es, die Vorrichtung mit weniger Komponenten aufzubauen. Beschädigungen oder Beeinträchtigung der Empfindlichkeitscharakteristik des Ablenkens 51 können einfach durch Austauschen desselben beseitigt werden, wodurch Fehlerbehebung einfacher ist als dann, wenn eine Anzahl von Ablenkern 51-20a-20b verwendet wird. Auch kann jeder einzelne der Lichtstrahlen 5a oder 5b oder beide dadurch entlang dem Radius in Schwingung versetzt werden, daß ein einzelner Ablenker 51 bereitgestellt wird und die optischen Pfade geändert werden. So erfordert jede Komponente einen Raum mit im wesentlichen derselben Größe wie bei einer herkömmlichen Vorrichtung.

VIERTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Hierbei sind gleiche Komponenten wie beim ersten bis dritten Ausführungsbeispiel mit denselben Bezugszeichen versehen und eine Erläuterung derselben wird weggelassen.

Wie in Fig. 9 dargestellt, beinhaltet eine Schneidvorrichtung 70, die eine Herstellvorrichtung für magneto-optische Masterplatten gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel ist, zusätzlich zum zweiten Ausführungsbeispiel einen Strahlteiler 71 zwischen dem Spiegel 14 und dem Ablenker 51 (Ablenkeinrichtung). Der Strahlteiler 71 nimmt eine Zweiteilung des vom Spiegel 14 reflektierten Lichts vor, um einen dritten Lichtstrahl zu erzeugen. Der vom Strahlteiler 71 erzeugte abgeteilte Lichtstrahl 73 tritt durch einen Spiegel 72, eine Konvexlinse 16c, einen optischen Modulator 17c, eine Konvexlinse 19c, die Wellenlängenplatte 53 und ein Spiegelprisma 74 in das Polarisationsprisma 22 ein. Der einfallende Lichtstrahl 73 wird durch das Polarisationsprisma 22 mit den beiden anderen Lichtstrahlen 5a-5b vereinigt.

Der Treiber 52 (Treibereinrichtung) und ein Treiber 24c sind vorhanden, um den Ablenker 51 bzw. den optischen Modulator 17c anzusteuern. Es ist zu beachten, daß hier die beim ersten und zweiten Ausführungsbeispiel vorhandenen Ablenker 20a-20b und demgemäß die Treiber 25a-25b nicht vorhanden sind.

Gemäß dem vorstehend angegebenen Aufbau wird ein Adreßdaten entsprechendes Signal in den den Ablenker 51 ansteuernden Treiber 52 eingegeben. Unter diesen Bedingungen schwingen, wenn die Lichtstrahlen 5a-5b aus den drei Lichtstrahlen 5a-5b-73 ausgewählt werden, diese beiden Lichtstrahlen 5a-5b entlang dem Radius, und wenn die Lichtstrahlen 5b-73 ausgewählt werden, schwingt nur einer der Lichtstrahlen 5a-73. Die Auswahl zwischen den Lichtstrahlen 5a-5b sowie 5b-73 kann durch Öffnen und Schließen einer Blende oder dergleichen erfolgen.

Wie es erläutert wurde, ist beim vierten Ausführungsbeispiel eines Herstellverfahrens für magneto-optische Masterplatten der vom Treiber 52 angesteuerte Ablenker 51 im optischen Pfad des aus der Laserlichtquelle 11 austretenden Lichts angeordnet, und Licht, das durch den Ablenker 51 gelaufen ist, wird in den ersten und zweiten optischen Pfad aufgeteilt, während der optische Zweigpfad erzeugt wird, bevor das aus der Laserlichtquelle 11 austretende Licht in den Ablenker 51 eintritt.

Um beide Lichtstrahlen 5a-5b entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatten schwingen zu lassen, wird ein Adreßdaten entsprechendes Signal in den Treiber 52 eingegeben, und der Lichtstrahl 5a und der aufgeteilte optische Pfad, d. h. der Lichtstrahl 5b, werden ausgewählt, während der optische Zweigpfad, d. h. der Lichtstrahl 73, gesperrt wird. Andererseits werden, um nur einen Lichtstrahl entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen zu lassen, der aufgeteilte optische Pfad, d. h. der Lichtstrahl 5b, und der optische Zweigpfad, d. h. der Lichtstrahl 73, ausgewählt, während der Lichtstrahl 5a gesperrt wird.

Im Ergebnis können zwei Arten von Gräben aufeinanderfolgend auf einfache Weise hergestellt werden: sowohl der Typ mit zwei gewellten Seitenwänden als auch der Typ mit nur einer gewellten Seitenwand.

Außerdem ermöglicht es die Tatsache, daß hier nur ein Ablenker 51 verwendet wird, die Vorrichtung mit weniger Komponenten aufzubauen, und Schäden oder eine Beeinträchtigung der Empfindlichkeitscharakteristik des Ablenkens 51 können leicht beseitigt werden. Ferner ermöglicht es das Bereitstellen dreier optischer Pfade, das Intervall zwischen zwei Lichtstrahlen vorab zu bestimmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Auswählen, ob ein Führungsgraben hergestellt werden soll, dessen beide Seitenwände gewellt sind, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, während diese entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt werden, oder ein Führungsgraben hergestellt werden soll, bei dem nur eine Seitenwand gewellt ist, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, wobei der eine der zwei Lichtstrahlen fixiert wird und der andere entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt wird; und
- Ausbilden eines einzelnen Führungsgrabens durch Einstrahlen der zwei Lichtstrahlen auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist abhängig von Adreßdaten.

2. Herstellverfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch den Schritt des Bereitstellens zweier durch eine jeweilige Treibereinrichtung angesteuerter Ablenkeinrichtungen in zwei optischen Pfaden zweier Lichtstrahlen, wobei die zwei Lichtstrahlen dadurch erzeugt werden, daß das aus einer Lichtquelle austretende Licht in zwei Teile aufgeteilt wird, wobei eine der zwei genannten Arten von Führungsgräben dadurch ausgewählt wird, daß ein Eingangssignal auf die zwei Treibereinrichtungen geschaltet wird.

3. Herstellverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Lichtstrahlen dadurch entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt werden, daß phasengleiche Signale gleichzeitig in jede Ansteuereinrichtung eingegeben werden, während einer der zwei Lichtstrahlen alleine entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt wird, wenn ein Signal in eine der zwei Treibereinrichtungen eingegeben wird.

4. Verfahren zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer ersten, von einer ersten Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung im optischen Pfad von aus einer Lichtquelle austretendem Licht, bevor das Licht in zwei Lichtstrahlen aufgeteilt wird, und einer durch eine zweite Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung im optischen Pfad einer der zwei Lichtstrahlen;
- Auswählen, durch Umschalten eines Eingangssignals auf die zwei Treibereinrichtung, ob ein Führungsgraben hergestellt werden soll, dessen beide Seitenwände gewellt sind, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, während diese entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt werden, oder ein Führungsgraben hergestellt werden soll, bei dem nur eine Seitenwand gewellt ist, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, wobei der eine der zwei Lichtstrahlen fixiert wird und der andere entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt wird; und
- Ausbilden eines einzelnen Führungsgrabens durch Einstrahlen der zwei Lichtstrahlen auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist abhängig von Adreßdaten.

5. Verfahren zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer ersten, von einer ersten Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung im optischen Pfad einer von zwei Lichtstrahlen, die dadurch erzeugt werden, daß aus einer Lichtquelle austretendes Licht in zwei Teile aufgeteilt wird, und einer zweiten, von einer zweiten Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung im optischen Pfad, der durch Vereinigen der zwei Lichtstrahlen erzeugt wird;
- Auswählen, durch Umschalten eines Eingangssignals auf die zwei Treibereinrichtung, ob ein Führungsgraben hergestellt werden soll, dessen beide Seitenwände gewellt sind, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, während diese entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt werden, oder ein Führungsgraben hergestellt werden soll, bei dem nur eine Seitenwand gewellt ist, was durch Einstrahlen zweier Lichtstrahlen erfolgt, wobei der eine der zwei Lichtstrahlen fixiert wird und der andere entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte in Schwingung versetzt wird; und
- Ausbilden eines einzelnen Führungsgrabens durch Einstrahlen der zwei Lichtstrahlen auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist abhängig von Adreßdaten.

6. Verfahren zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Aufteilen des von einer Lichtquelle ausgehenden Lichts in zwei Teile, um zunächst zwei optische Pfade zu erzeugen, und anschlie-

Bendes Anordnen einer durch eine Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung in einem der aufgeteilten optischen Pfade zum Erzeugen eines daraus abzweigenden optischen Pfads, wobei ein Adreßdaten entsprechendes Signal in die Treibereinrichtung eingegeben wird;

— Auswählen, ob zwei Lichtstrahlen im aufgeteilten optischen Pfad und im optischen Zweigpfad entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen sollen, während der andere aufgeteilte optische Pfad gesperrt wird, oder ob einer der Lichtstrahlen in den zwei aufgeteilten optischen Pfaden entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen soll, während der optische Zweigpfad gesperrt wird; und

— Ausbilden eines einzelnen Führungsgrabens durch Einstrahlen der zwei Lichtstrahlen auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist abhängig von Adreßdaten.

7. Verfahren zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

— Bereitstellen einer durch eine Treibereinrichtung angesteuerten Ablenkeinrichtung im optischen Pfad des von einer Lichtquelle abgestrahlten Lichts, und Aufteilen des optischen Pfads in einen ersten und einen zweiten optischen Pfad, nachdem das Licht durch die Ablenkeinrichtung gelaufen ist, während ein optischer Zweigpfad erzeugt wird, bevor das Licht in die Ablenkeinrichtung eintritt, wobei ein Adreßdaten entsprechendes Signal in die Treibereinrichtung eingegeben wird;

— Auswählen, ob zwei Lichtstrahlen entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen sollen, was durch Auswählen des ersten und zweiten optischen Pfads erfolgt, während der optische Zweigpfad gesperrt wird, oder nur ein Lichtstrahl entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen soll, was durch Auswählen des zweiten optischen Pfads und des optischen Zweigpfads erfolgt, während der erste optische Pfad gesperrt wird; und

— Ausbilden eines einzelnen Führungsgrabens durch Einstrahlen der zwei Lichtstrahlen auf einen auf ein Glassubstrat aufgetragenen Photoresist abhängig von Adreßdaten.

8. Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch:

— eine einen Lichtstrahl aussendende Lichtquelle (11);

— eine Optikpfad-Aufteilungseinrichtung (15) zum Aufteilen des Lichtpfads des Lichtstrahls in zwei Teile und zum Erzeugen zweier Lichtstrahlen;

— zwei Ablenkeinrichtungen (20a, 20b), von denen jeweils eine in einem der zwei optischen Pfade angeordnet ist, um den jeweiligen Lichtstrahl abzulenken;

— zwei Treibereinrichtungen (25a, 25b) zum jeweiligen Ansteuern der zwei Ablenkeinrichtungen unter Verwendung von Adreßdaten entsprechenden Signalen; und

— einen Umschalter (26) zum Ein-/Ausschalten von Eingangssignalen für die zwei Treiber-

einrichtungen;

— wobei die zwei Lichtstrahlen gleichzeitig entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, wenn durch den Umschalter gleichzeitig gleichphasige Signale an die zwei Treibereinrichtungen gegeben werden, und nur einer der zwei Lichtstrahlen entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, wenn durch den Umschalter nur ein Signal an eine der zwei Treibereinrichtungen gegeben wird.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Ablenkeinrichtungen (20a, 20b) parallel in bezug auf die Richtung angeordnet sind, in die die zwei Lichtstrahlen ausgerichtet sind.

10. Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch:

— eine Lichtquelle (11) zum Abstrahlen eines Lichtstrahls;

— eine erste Ablenkeinrichtung (51) zum Ablenken des Lichtstrahls;

— eine Optikpfad-Aufteilungseinrichtung (15) zum Aufteilen des optischen Pfads des aus der ersten Ablenkeinrichtung austretenden Lichtstrahls in zwei Teile und zum Erzeugen zweier Lichtstrahlen;

— eine zweite Ablenkeinrichtung (20a), die in einem der optischen Pfade der zwei Lichtstrahlen vorhanden ist;

— eine erste und eine zweite Treibereinrichtung (52, 25a) zum Ansteuern der ersten bzw. zweiten Ablenkeinrichtung unter Verwendung von Adreßdaten entsprechenden Signalen; und

— einem Umschalter zum Ein-/Ausschalten von Eingangssignalen an die erste bzw. zweite Treibereinrichtung;

— wobei die zwei Lichtstrahlen gleichzeitig entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, wenn durch den Umschalter ein Signal alleine an die erste Treibereinrichtung eingegeben wird, und einer der zwei Lichtstrahlen entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, wenn durch den Umschalter ein Signal alleine an eine zweite Treibereinrichtung gegeben wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Lichtstrahlen gleichzeitig entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, wenn ein Signal alleine an die erste Treibereinrichtung (51) gegeben wird, während einer der zwei Lichtstrahlen entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, wenn gegenphasige Signale an die erste bzw. zweite Treibereinrichtung gegeben werden.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und zweite Ablenkeinrichtung (51, 20a) in Reihe in bezug auf diejenige Richtung angeordnet sind, in die die zwei Lichtstrahlen ausgerichtet sind.

13. Vorrichtung zum Herstellen einer magnetooptischen Masterplatte, gekennzeichnet durch:

— eine Lichtquelle (11) zum Abstrahlen eines Lichtstrahls;

— eine Optikpfad-Aufteilungseinrichtung (61) zum Aufteilen des optischen Pfads des Lichtstrahls in zwei Teile und zum Erzeugen zweier Licht-

strahlen;

— eine erste Ablenkeinrichtung (17a), die in einem der zwei optischen Pfade der zwei Lichtstrahlen angeordnet ist;

— eine zweite Ablenkeinrichtung (17b), die in einem optischen Pfad angeordnet ist, der durch Vereinigen der zwei Lichtstrahlen erzeugt wird;

— eine erste und eine zweite Treibereinrichtung (24a, 24b) zum jeweiligen Ansteuern der ersten und zweiten Ablenkeinrichtung unter Verwendung von Adreßdaten entsprechenden Signalen; und

— einem Umschalter zum Ein-/Ausschalten von Eingangssignalen für die erste bzw. zweite Treibereinrichtung;

— wobei die zwei Lichtstrahlen gleichzeitig entlang einem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, wenn durch den Umschalter ein Signal alleine an die zweite Treibereinrichtung gegeben wird, und nur einer der zwei Lichtstrahlen entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, wenn ein Signal alleine an die erste Treibereinrichtung gegeben wird.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Lichtstrahlen gleichzeitig entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingen, wenn ein Signal alleine an die zweite Treibereinrichtung (17b) gegeben wird, und einer der zwei Lichtstrahlen entlang dem Radius der magnetooptischen Masterplatte schwingt, wenn gegenphasige Signale an die erste und zweite Treibereinrichtung gegeben werden.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

FIG.1

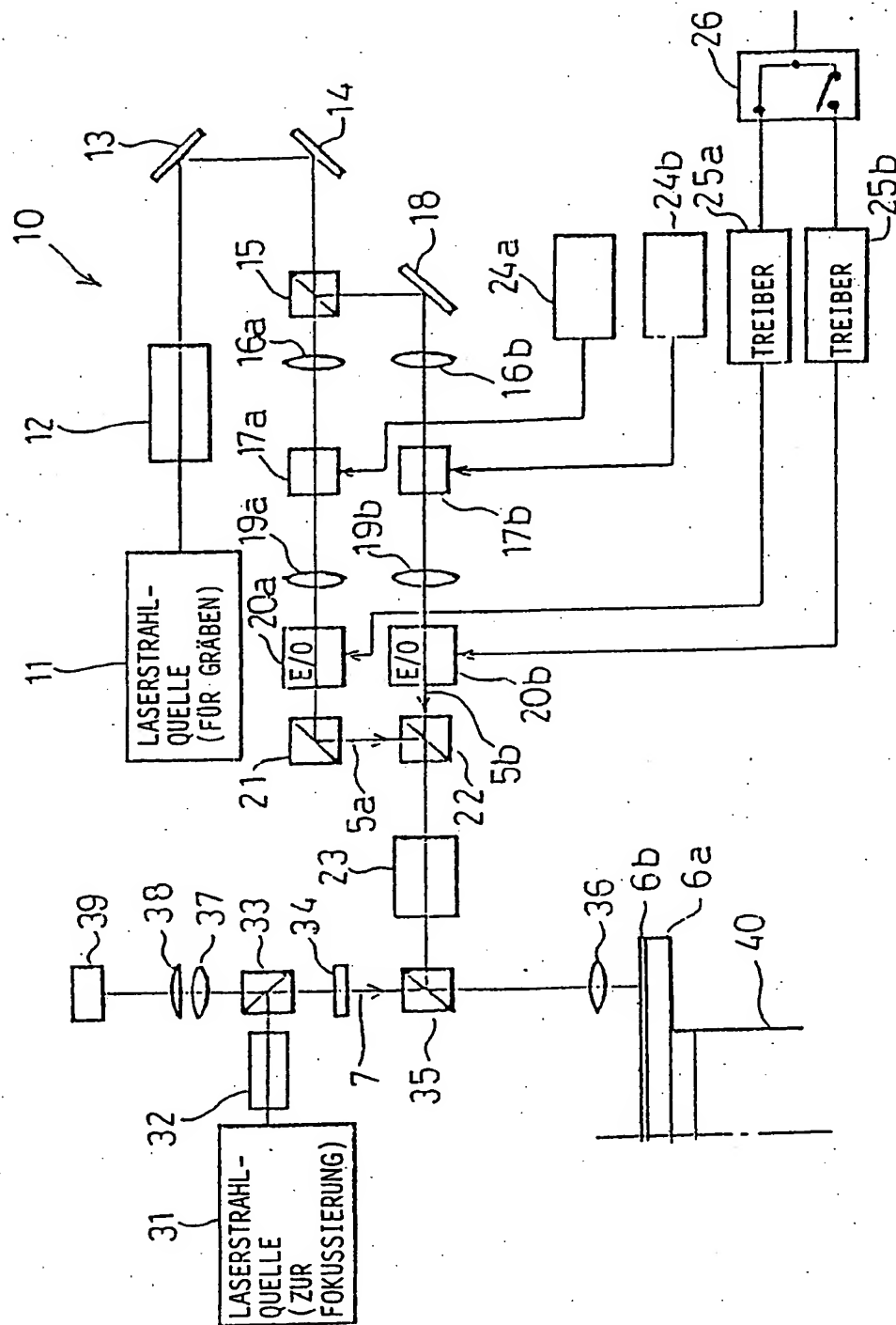


FIG.2 b

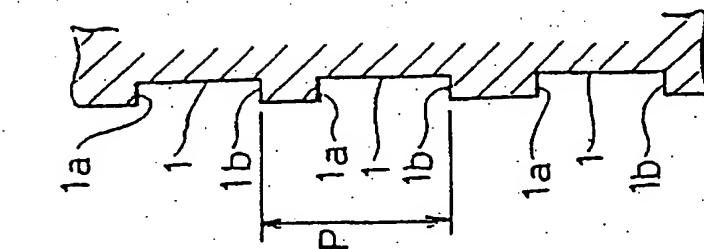


FIG.2 a

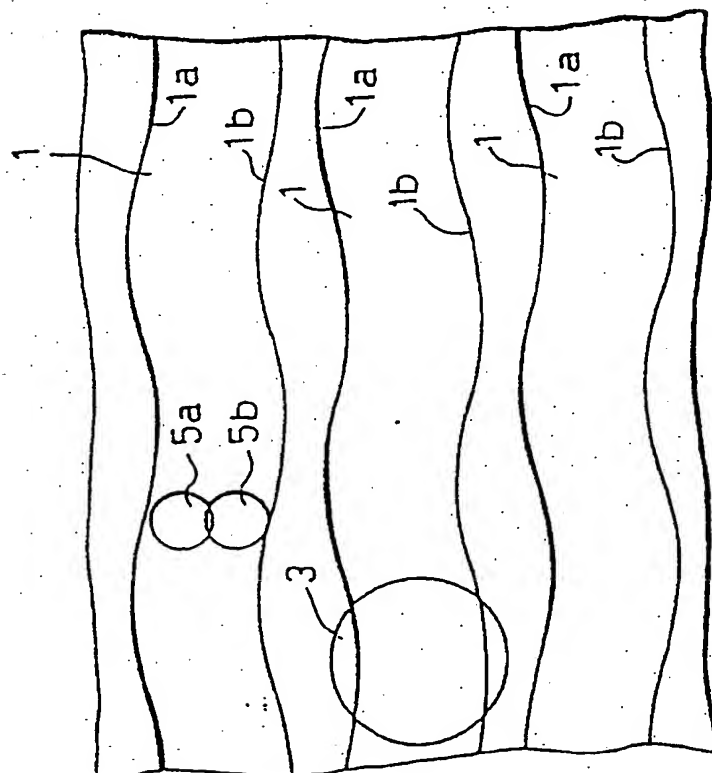


FIG.3 b

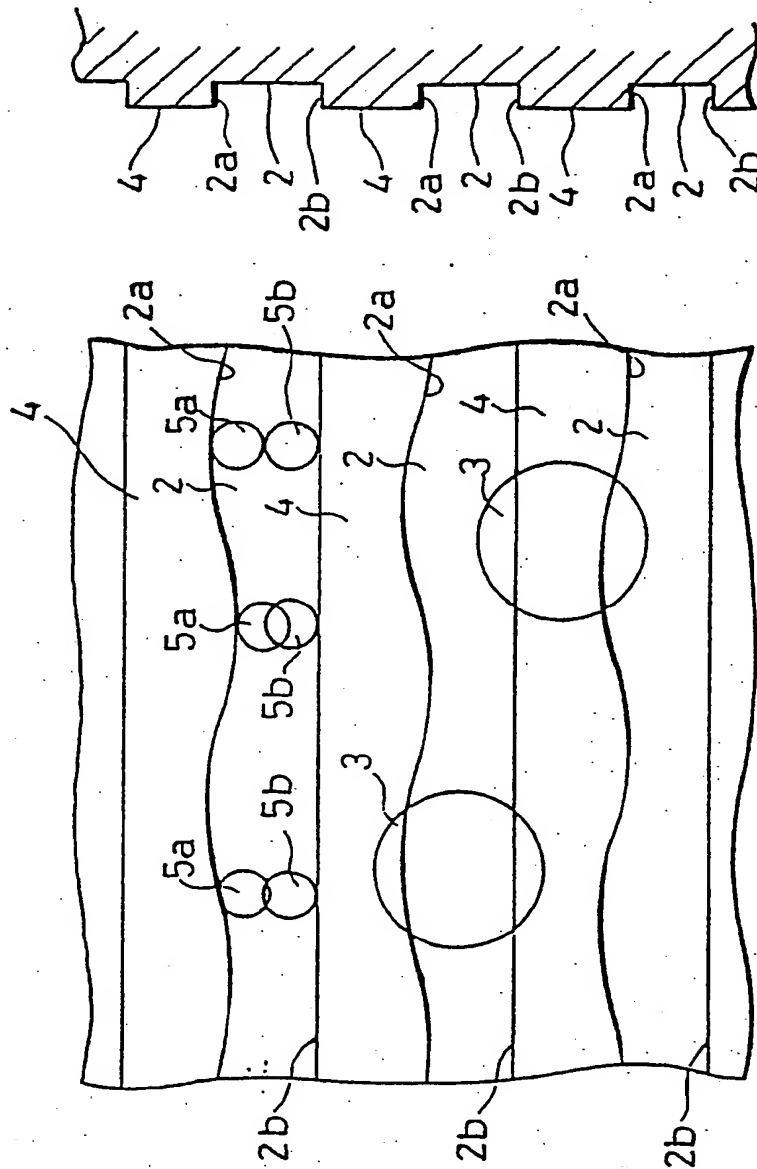


FIG.3 a

FIG.4 a

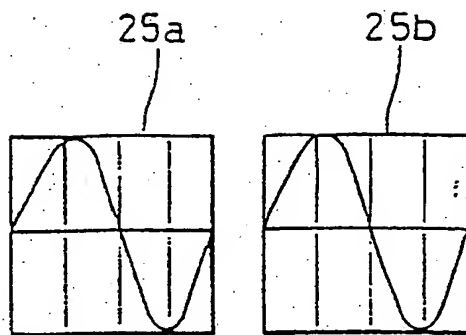


FIG.4 b

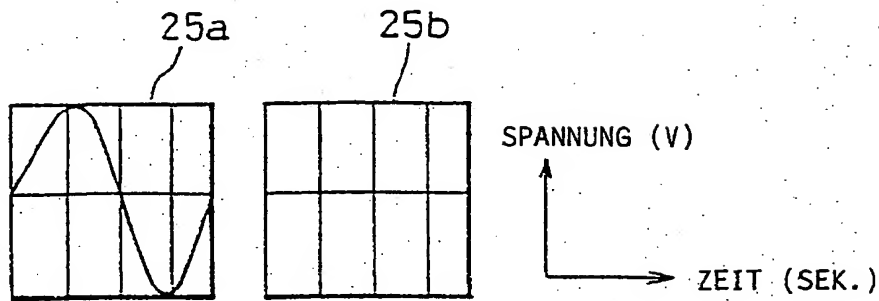


FIG.5 a

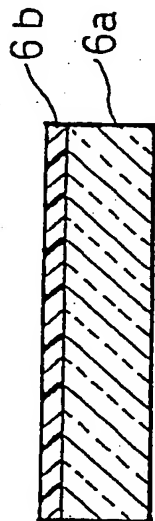


FIG.5 b

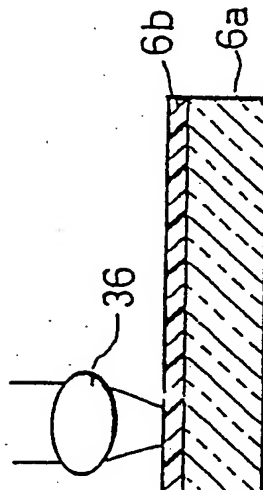


FIG.5 c

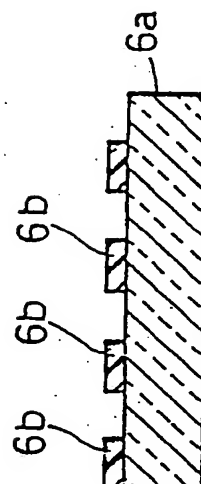


FIG.5 d

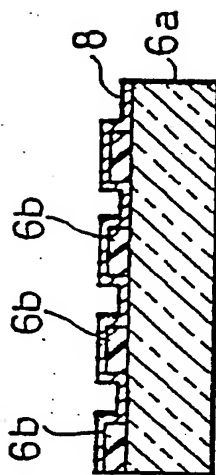


FIG.5 e

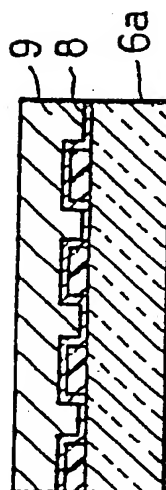


FIG.5 f

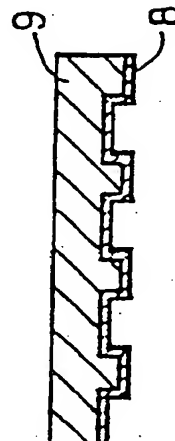


FIG. 6

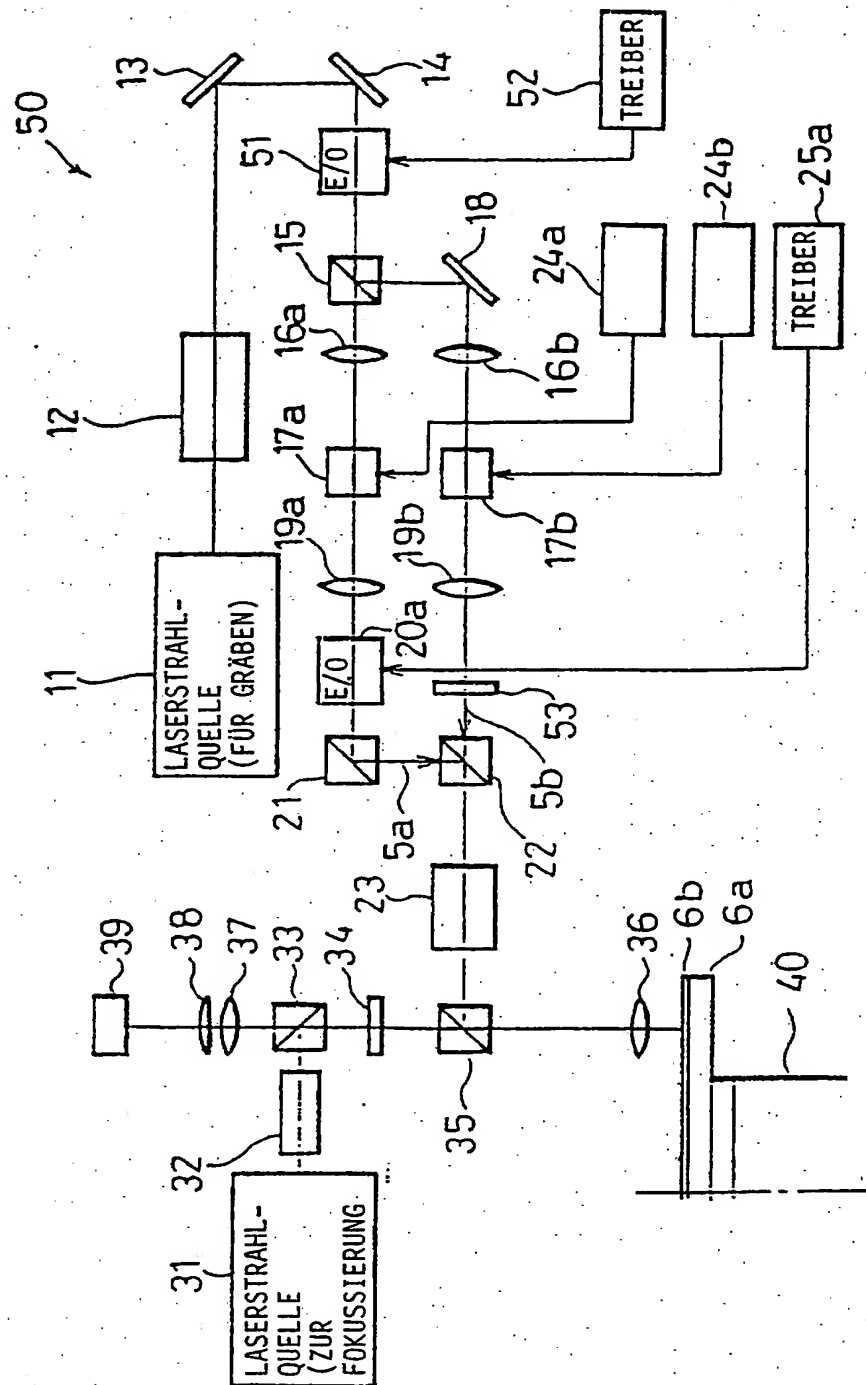


FIG.7 a

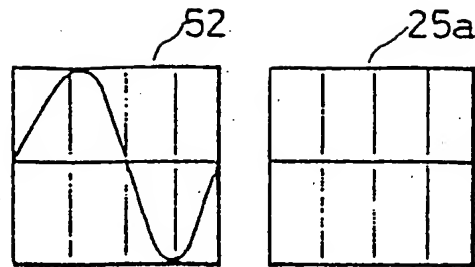


FIG.7 b

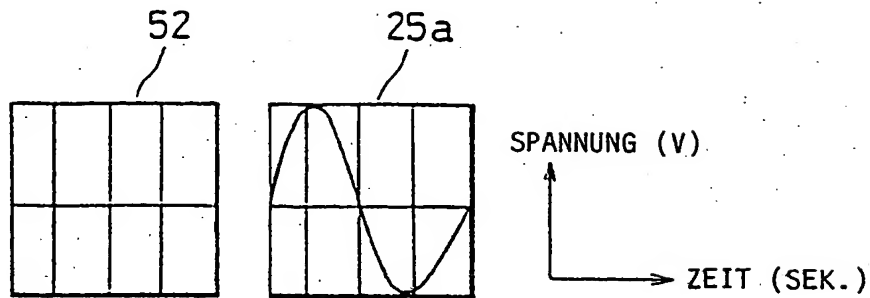


FIG.7 c

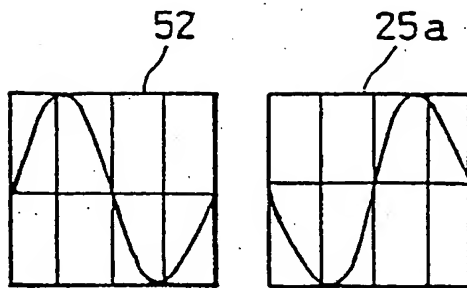
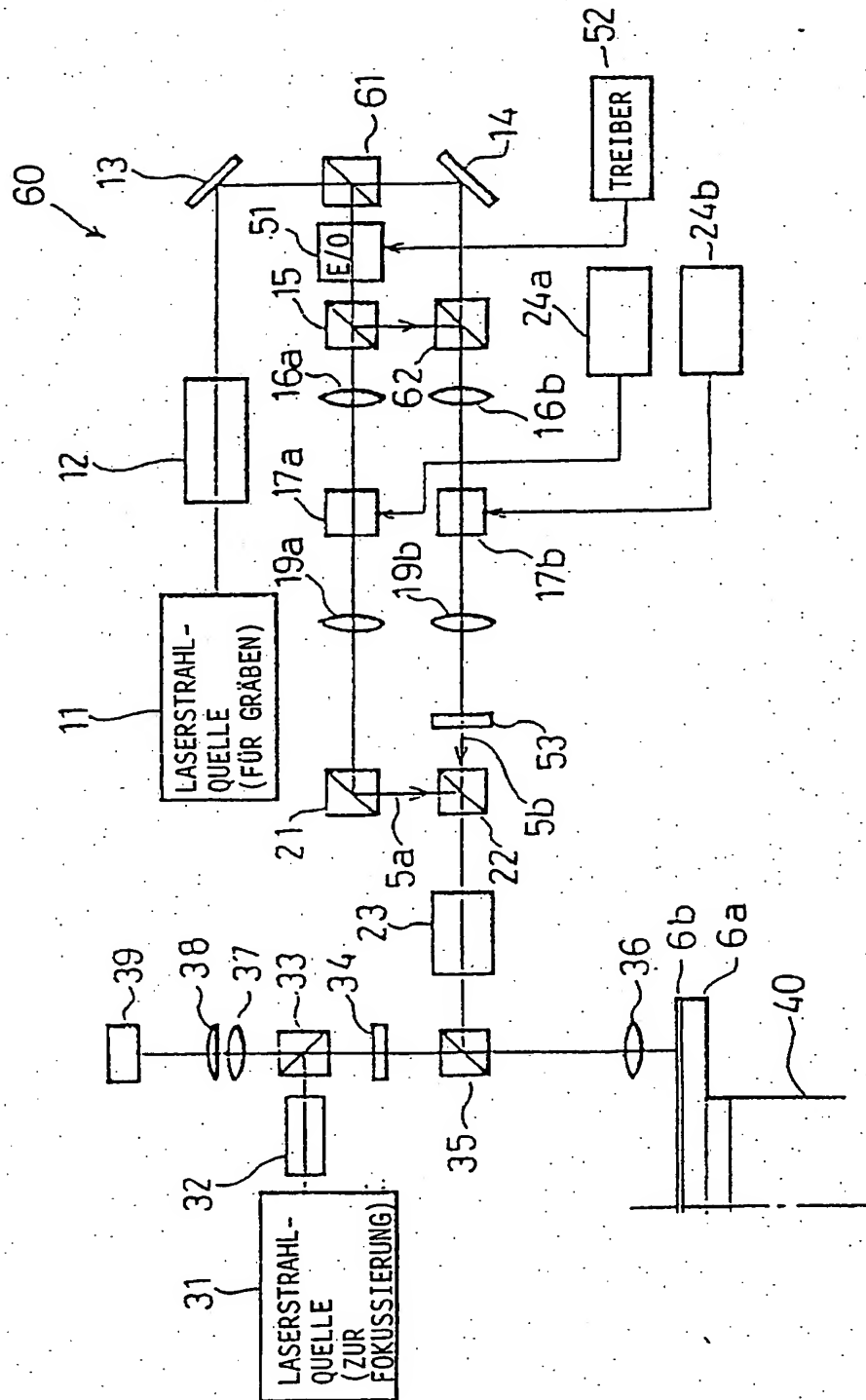


FIG. 8



617

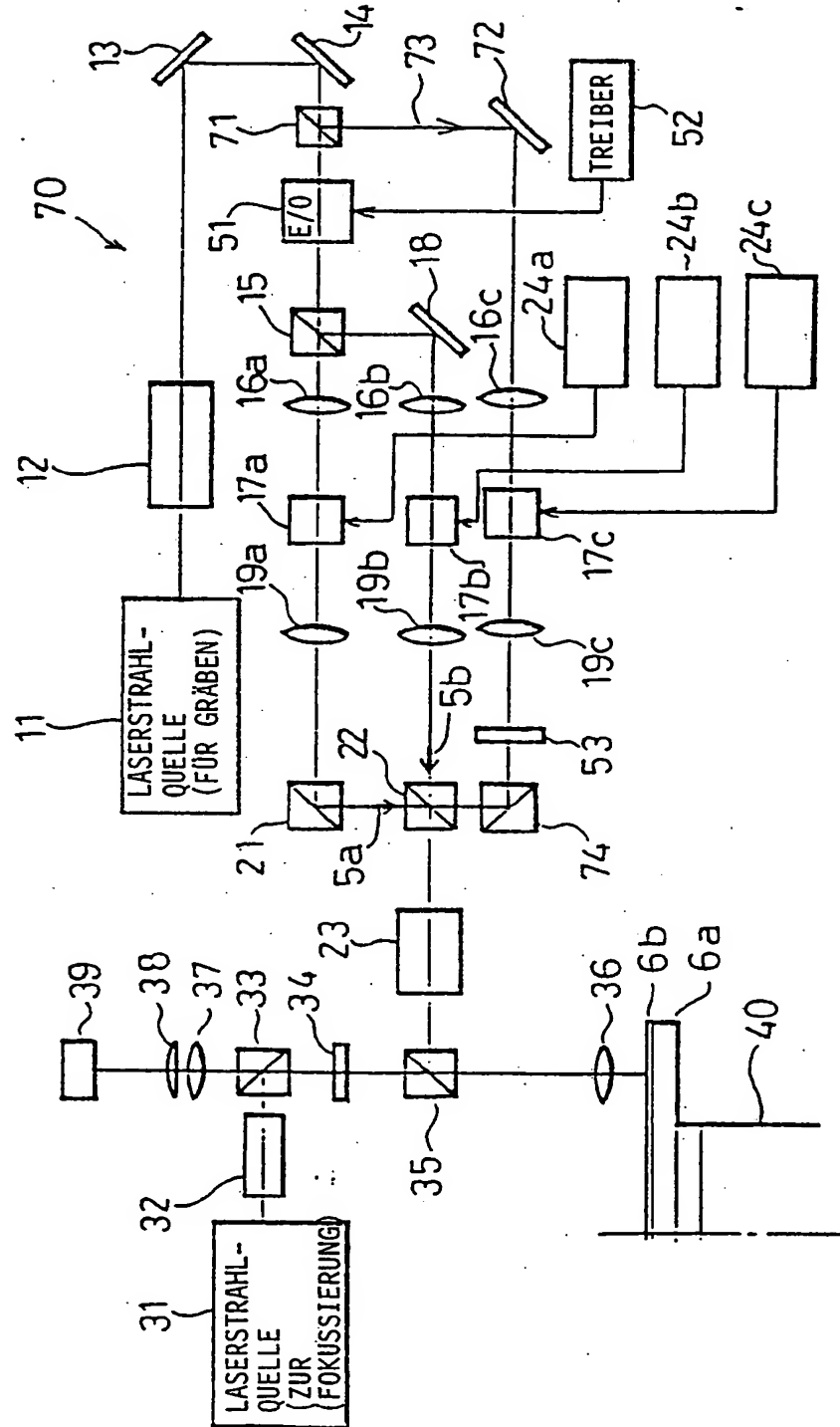


FIG.10

